



Externe veiligheid / Bronsgeest II in Noordwijk

Project	266735
Datum	16 april 2026

Externe veiligheid / Bronsgeest II in Noordwijk

Project	266735
Datum	16 april 2026
Auteur	██████████
Review	██████████████████
Versie nr.	1.0
Opdrachtgever	██████████████████ ██████████ ██████████████████

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
2 Normstelling externe veiligheid	5
2.1 Plaatsgebonden risico	5
2.2 Aandachtsgebied	6
2.3 Voorschriftengebied	6
2.4 Provinciaal beleid	7
2.5 Omgevingsplan	7
3 Uitgangspunten EV-beoordeling	8
3.1 Planbeschrijving	8
3.2 Inventarisatie risicobronnen	8
4 Hogedruk aardgasleiding	10
4.1 Plaatsgebonden risico	10
4.2 Aandachtsgebieden	10
4.3 Berekening groepsrisico	11
4.4 Voorschriftengebied	13
4.5 Belemmeringengebied	14
5 Verantwoording groepsrisico	15
5.1 Toets EV-beleid provincie Zuid-Holland	15
5.2 Algemeen	16
5.3 Hogedruk aardgasleiding	17
5.4 Bkl artikel 5.2 Veiligheidsrisico's van branden, rampen en crises	19
6 Conclusie	20
Referenties	21
Bijlage 1 Carola-rapportage	22

1 Inleiding

De gemeente Noordwijk is voornemens maximaal 290 woningen te realiseren in project Bronsgeest II in Noordwijk. De huidige bestemming van het plangebied is agrarisch. In deze fase van de planvorming is het stedenbouwkundig plan nog niet uitgewerkt. Er is daarom voor het project Bronsgeest II een omgevingsvergunning bopa aangevraagd. De gemeente acht het wenselijk dat eerst planologische goedkeuring voor de functie wonen wordt verkregen. De bouwactiviteiten worden in een volgende omgevingsvergunning BOPA aangevraagd.

Het plangebied ligt binnen het brandaandachtsgebied van een hogedruk aardgasleiding en nabij provinciale weg N206 waarover mogelijk transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. In verband met een evenwichtige toedeling van functies aan locaties (ETFAL) is inzicht in de externe veiligheidsrisico's nodig. De resultaten van het EV-onderzoek worden in deze rapportage gepresenteerd.

2 Normstelling externe veiligheid

Milieubelastende activiteiten (mba's) met gevaarlijke stoffen brengen risico's met zich mee doordat bij een ongeval gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen. Het risico voor personen die verblijven in de omgeving van een risicobron met gevaarlijke stoffen wordt gevat onder het begrip externe veiligheid (EV).

Onder de Omgevingswet worden de externe veiligheidsrisico's beoordeeld op basis van een plaatsgebonden risico (PR) en een groepsrisico (GR). Het PR is de kans op overlijden van een onbeschermd persoon die continu op één plek aanwezig is als gevolg van een incident met gevaarlijke stoffen. In het kader van het groepsrisico moet binnen aandachtsgebieden rekening gehouden worden met de kans op het overlijden van een groep van tien of meer personen per jaar als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval.

De Omgevingswet rust op drie pijlers:

1. [Besluit kwaliteit leefomgeving \(Bkl\)](#) [1]

Beschrijft in Bijlage VII de milieubelastende activiteiten met gevaarlijke stoffen en bijbehorende te berekenen of aan te houden PR-afstanden en aandachtsgebieden.

2. [Besluit activiteit leefomgeving \(Bal\)](#) [2]

Beschrijft de milieubelastende activiteiten met (gevaarlijke) stoffen. Voor de mba's met een kleinere gevaarzetting dan die genoemd in het Bkl worden in het Bal de bijbehorende aan te houden (veiligheids)afstanden vermeld.

3. [Besluit bouwwerken leefomgeving \(Bbl\)](#) [3]

Beschrijft in hoofdstuk 4 de aanvullende bouweisen die binnen een aandachtsgebied van toepassing kunnen worden verklaard.

Ad. 1) In bijlage VII van het Bkl worden de volgende milieubelastende activiteiten onderscheiden:

- A. Activiteiten met vastgestelde afstanden zonder vergunningplicht (verwijzing naar Bal).
- B. Activiteiten met vastgestelde afstanden met vergunningplicht (voorheen o.a. categoriale Bevi-inrichtingen).
- C. Activiteiten met bij ministeriële regeling vastgestelde afstanden (o.a. basisnet).
- D. Activiteiten met te berekenen afstanden zonder vergunningplicht (o.a. buisleidingen).
- E. Activiteiten met te berekenen afstanden met vergunningplicht (voorheen o.a. Bevi-inrichtingen).

2.1 Plaatsgebonden risico

Voor zeer kwetsbare gebouwen¹ (bijv. ziekenhuis, penitentiaire inrichting, kinderdagverblijf) en kwetsbare gebouwen en locaties (bijv. woningen, grote kantoren) is de plaatsgebonden risicocontour PR 10^{-6} per jaar een *grenswaarde* (art. 5.7 Bkl) waar niet van afgeweken mag

¹ De definities van (zeer) (beperkt) kwetsbare gebouwen en locaties zijn opgenomen in Bkl Bijlage VI.

worden. Voor beperkt kwetsbare gebouwen en locaties is dit een *standaardwaarde* (art. 5.11 Bkl) waar gemotiveerd van af geweken mag worden.

2.2 Aandachtsgebied

Een aandachtsgebied is het gebied waarbinnen aanwezigen mogelijk kunnen overlijden als gevolg van een incident met gevaarlijke stoffen. Op basis van drie typen effecten die kunnen optreden bij een ongeval met gevaarlijke stoffen, worden drie verschillende aandachtsgebieden bepaald:

- Brandaandachtsgebied (BAG).
- Explosieaandachtsgebied (EAG).
- Gifwolkaandachtsgebied (GAG).

De gemeente moet in het omgevingsplan binnen deze aandachtsgebieden rekening houden met het groepsrisico. Hierbij gaat het om de kans per jaar dat tien of meer personen overlijden als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen een aandachtsgebied. De onder de voormalige wetgeving gehanteerde groepsrisicografiek (fN-curve) is in het Bkl vervangen door de beschouwing van de mate van bescherming binnen aandachtsgebieden (art.5.15 Bkl). Het noemen van het aantal van tien personen betekent dus niet meer dat de kans berekend moet worden. Maar dit mag wel, bijvoorbeeld als onderbouwing voor eventuele aanvullende maatregelen binnen een aandachtsgebied.

Buisleiding(en)

Voor hogedruk (aardgas)buisleidingen is alleen een BAG van toepassing, waarvan de omvang afhankelijk is van de diameter en de druk van de buisleiding (Bkl bijlage VII, D.2). De aandachtsgebieden worden getoond op het Portaal Atlas Veiligheid (Pav-kaarten) [4].

2.3 Voorschriftengebied

Een gemeente kan binnen een aandachtsgebied voorschriftengebieden aanwijzen (ze is verplicht een besluit te nemen over het wel of niet aanwijzen van voorschriftengebieden binnen een aandachtsgebied (art. 5.14 Bkl)). Dat kan een deel van of het gehele aandachtsgebied zijn. Een voorschriftengebied mag niet groter zijn dan een aandachtsgebied. Een gemeente kan ook besluiten geen voorschriftengebied aan te wijzen.

Locaties binnen brand- en explosieaandachtsgebieden waar zeer kwetsbare gebouwen zijn toegestaan moeten *altijd* als voorschriftengebied aangewezen worden (art. 5.14 Bkl). In het aangewezen voorschriftengebied gelden conform Bbl aanvullende bouweisen voor nieuwbouw en vervangende nieuwbouw van beperkt kwetsbare, kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen. Voor gedeelten van een bouwwerk buiten het voorschriftengebied gelden deze aanvullende bouweisen niet.

Binnen een gifwolkaandachtsgebied (GAG) is het niet mogelijk een voorschriftengebied aan te wijzen waar aanvullende bouweisen gelden. De te treffen bouwkundige maatregel tegen een gifwolk is het handmatig kunnen uitschakelen van een mechanisch ventilatiesysteem. Dit is al een standaard bouwkundige eis in het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl art. 4.124, lid 4) en geldt zowel voor (vervangende) nieuwbouw als voor tijdelijke bouwwerken (Bbl art.4.129).

2.3.1 Brandvoorschriftengebied

Binnen een brandvoorschriftengebied gelden voor nieuw te bouwen gebouwen aanvullende bouweisen (art. 4.91 t/m 4.95 van het Bbl) die betrekking hebben op de brandwerendheid, de brandklasse van het buitenoppervlak en het dak, de vluchtroute en de sterkte van het bouwwerk bij brand. Deze eisen hebben tot doel om mensen in een gebouw beter te beschermen tegen de effecten van een brand.

2.4 Provinciaal beleid

De provincie Zuid-Holland heeft een “Handreiking externe veiligheid ter verduidelijking en als handvat bij artikel 7.18 van de Zuid-Hollandse Omgevingsverordening” opgesteld [6]. Wanneer de mogelijkheid bestaat dat de gewenste ruimtelijke ontwikkeling leidt tot een situatie met een verhoogd groepsrisico moet een groepsrisicoberekening uitgevoerd worden. Of mogelijk sprake is van een verhoogd groepsrisico wordt bepaald aan de hand van het stroomdiagram dat is opgenomen in deel 1 van de handreiking. In deel 2 van de handreiking worden te betrekken maatregelen en overwegingen voor de beheersing van het verhoogde groepsrisico besproken.

N.B. Artikel 7.18, getiteld "Groepsrisicobenadering in aandachtsgebieden met verhoogd groepsrisico", biedt kaders voor de groepsrisicoverantwoording waardoor een weloverwogen besluit genomen kan worden over de aanvaardbaarheid van ruimtelijke ontwikkelingen gezien de externe veiligheidsrisico's. De groepsrisicoverantwoording bevat de toelichting en onderbouwing van het groepsrisico, waarbij gekeken wordt naar de kans op overlijden van tien of meer personen door een ongewoon voorval veroorzaakt door een activiteit met externe veiligheidsrisico's [6].

2.5 Omgevingsplan

Het omgevingsplan is de uitwerking van het beleid van de gemeente over hoe zij het leefgebied wil ontwikkelen en beschermen. Het omgevingsplan bevat hiermee alle regels voor de fysieke leefomgeving. Bij de inwerkingtreding van de Omgevingswet heeft elke gemeente één omgevingsplan voor haar grondgebied.

In het omgevingsplan van de gemeente Noordwijk is voor externe veiligheid op dit moment geen specifiek beoordelingskader opgenomen zodat daar niet aan getoetst kan worden.

3 Uitgangspunten EV-beoordeling

3.1 Planbeschrijving

De planontwikkeling betreft de realisatie van maximaal 290 woningen. Woningen worden conform Bkl bijlage VI aangeduid als kwetsbare gebouwen. Figuur 1 toont de planindeling zoals aangeleverd door de opdrachtgever.



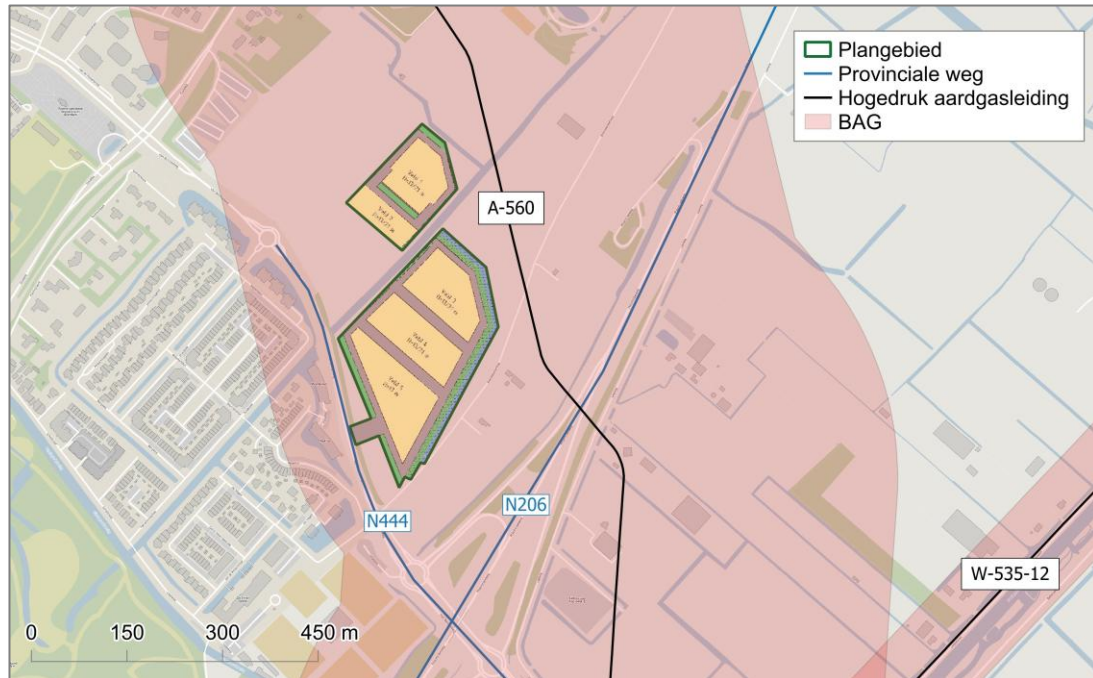
Figuur 1. Planindeling Bronsgeest II

3.2 Inventarisatie risicobronnen

Figuur 2 toont de ligging van het plangebied ten opzichte van de relevante EV-risicobronnen conform de Pav-kaarten [4]. Te zien is dat het plangebied binnen het brandaandachtsgebied (BAG) van hogedruk aardgasleiding A-560 (Bkl VII-D) ligt. De EV-contouren van deze buisleiding worden nader beschouwd in hoofdstuk 4. Het plangebied ligt buiten het BAG van aardgasleiding W-535-12 waardoor nader EV-onderzoek naar deze buisleiding niet van toepassing is.

Ten oosten van het plangebied ligt de N206 en ten westen de N444. Deze provinciale routes maken geen deel uit van het basisnet waardoor geen aandachtsgebieden van toepassing zijn. Nader EV-onderzoek naar deze wegen is daarom niet van toepassing.

Overige relevante risicobronnen zijn niet aanwezig [4].

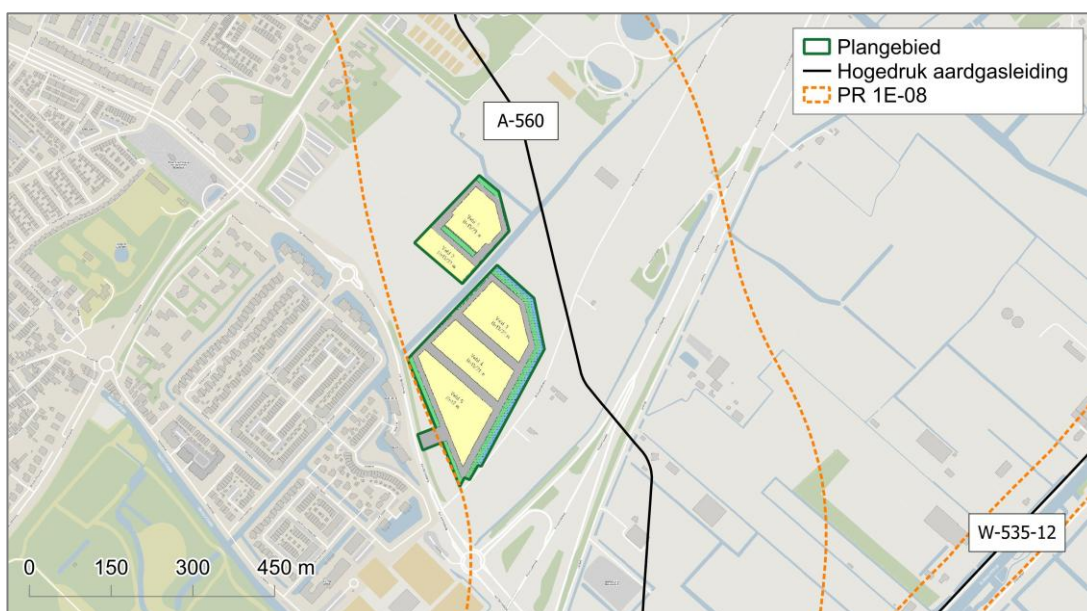


Figuur 2. Ligging plangebied ten opzichte van EV-risicobronnen [4]

4 Hogedruk aardgasleiding

4.1 Plaatsgebonden risico

Figuur 3 toont de plaatsgebonden risicocontour (PR) 10^{-8} /jr voor aardgasleiding A-560 [4]. Er is geen sprake van een contour voor de grenswaarde van 10^{-6} /jr. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de voorgenomen planontwikkeling.



Figuur 3. Plaatsgebonden risico aardgasleidingen [4]

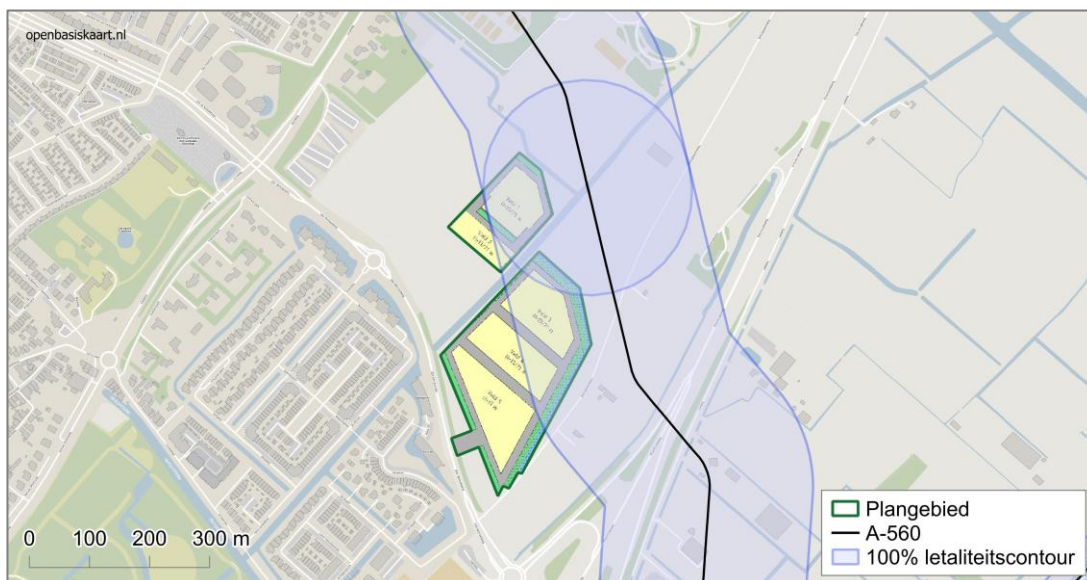
4.2 Aandachtsgebieden

In figuur 2 is te zien dat het plangebied binnen het BAG van aardgasleiding A-560 ligt. Daarom dient conform artikel 5.15 van het Bkl rekening te worden gehouden met de kans op het overlijden van tien of meer personen in het geval van een incident (het groepsrisico). Dit wordt nader uitgewerkt in hoofdstuk 5.

Beschouwing 100%-letaliteitscontour

De 100%-letaliteitscontour geeft het gebied binnen een aandachtsgebied weer waarbij in een kwantitatieve risicoberekening wordt aangenomen dat alle aanwezigen, zowel binnen- als buitenshuis, bij het maatgevende scenario overlijden in geval van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Het maatgevende scenario voor hogedruk aardgasleidingen is fakkelbrand door leidingbreuk. Ontwikkelingen binnen de 100%-letaliteitscontour leveren daarmee een grotere bijdrage aan het groepsrisico dan daarbuiten. Gesteld kan worden dat de afstand van de voorgenomen ontwikkeling tot de risicobron (mede) bepalend is voor de te nemen (aanvullende) maatregelen. Voor buisleiding A-560 geldt een 100%-letaliteitscontour van 175

m [7]. Uit figuur 4 blijkt dat een deel van het plangebied binnen deze contour ligt, de meest risicovolle zone binnen het aandachtsgebied.



Figuur 4. Brandaandachtsgebied en 100% letaliteitscontour aardgasleiding [4, 7]

4.3 Berekening groepsrisico

4.3.1 Carola

Het risico door de hogedruk aardgasleidingen wordt berekend met Carola versie 1.0.0.52 parameterbestand 1.3 [8]. De berekening wordt uitgevoerd met de volgende gegevens:

- Het interessegebied.
- Leidingdatabestand van de leidingeigenaar, in dit geval Nederlandse Gasunie.
- Het aantal personen dat langs de leiding blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval met de leiding.

Interessegebied

Het interessegebied is het gebied waar een ruimtelijke ontwikkeling langs een buisleiding geprojecteerd is of waar een aanpassing van een bestaande of een nieuwe buisleiding gepland is [8]. Met behulp van het interessegebied selecteert de leidingeigenaar de relevante gegevens die benodigd zijn voor de berekening.

Leidingdatabestand

Het leidingdatabestand bevat alle buisleidingdelen, met de bijbehorende leidingspecifieke parameters, die zich binnen een afstand van ten minste 1 km + 2 maal de maximale effectafstand van het interessegebied bevinden. Enkele kenmerken van de aardgasleiding worden getoond in tabel 1.

Leidingnr.	Diameter [mm]	Druk [bar]	Afstand 100% letaliteit [m]	BAG [m]
A-560	914	66.2	175	430

Tabel 1. Kenmerken hogedruk aardgasleiding [7]

Bebouwing

De bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen binnen het invloedsgebied van de aardgasleiding is opgevraagd via de BAG-populatieservice [11]. Terreinen worden niet meegenomen. De modellering van het plangebied staat beschreven in paragraaf 4.3.3.

Aangezien het stedenbouwkundig plan nog niet bekend is, wordt ervoor gekozen om de 290 woningen evenredig te verdelen over het plangebied: 90 woningen in veld 1-2 en 200 woningen verdeeld over veld 3-4-5, zie figuur 1. Per woning wordt uitgegaan van 2.4 personen (totaal 696 personen) waarvan 50% overdag en 100% 's nachts aanwezig is [9].

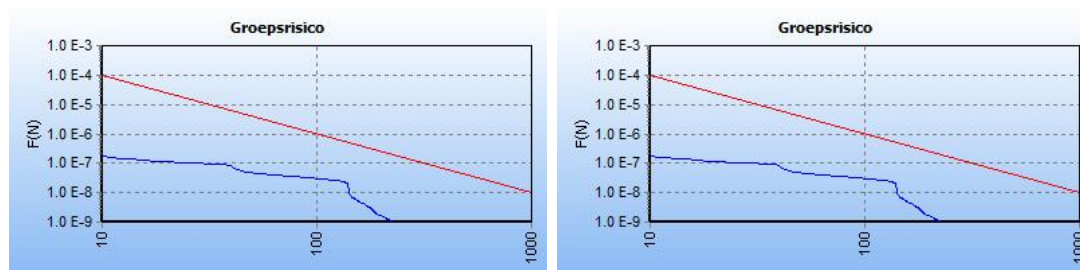
Op het moment dat het stedenbouwkundig plan bekend is, kan de bevolking in het plangebied nauwkeuriger gemodelleerd worden. Met name een hogere personendichtheid binnen 175 m van de buisleiding, door bijvoorbeeld hoogbouw, kan van invloed zijn op de hoogte van het groepsrisico.

4.3.2 Resultaten

Tabel 2 toont het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor 0.041 betekent dat het groepsrisico ongeveer 24 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde. Figuur 5 toont het groepsrisico van de kilometer buisleiding met het hoogste groepsrisico in de huidige en toekomstige situatie. De curves zijn gelijk aan elkaar.

Situatie	Factor t.o.v. OW
Huidig	0.041
Toekomstig	0.041

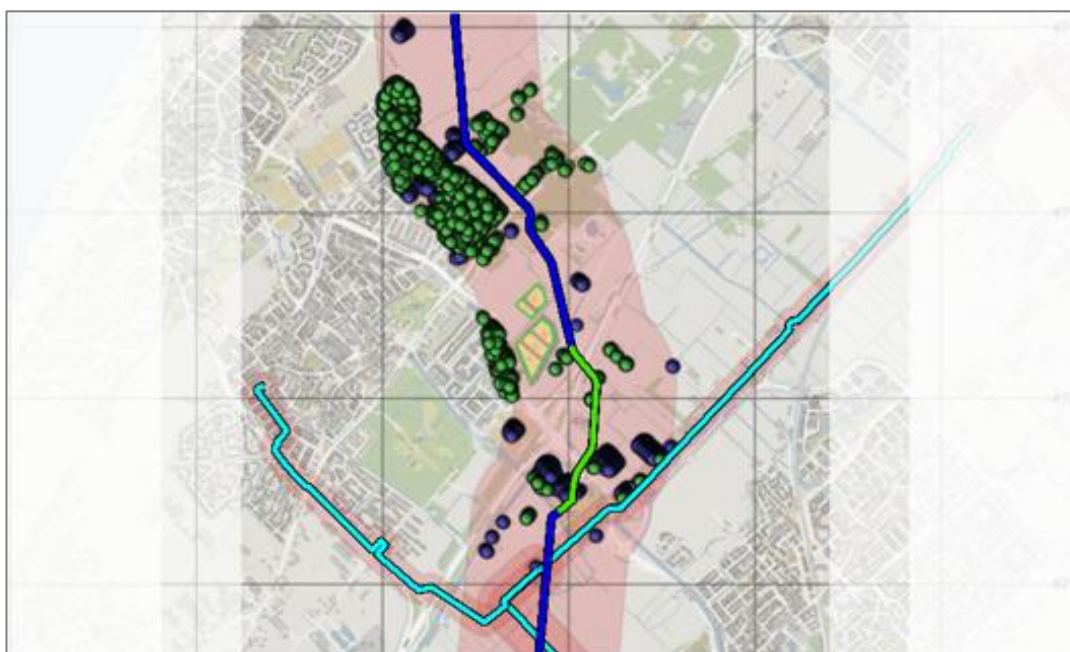
Tabel 2. Groepsrisico als factor t.o.v. de oriëntatiewaarde (OW)



Figuur 5. Groepsrisico A-560, huidig (links) en toekomstig (rechts)

Uit de resultaten getoond in tabel 2 en figuur 5 blijkt dat het groepsrisico kleiner is dan 10% van de oriëntatiewaarde en bovendien gelijk blijft na planrealisatie, uitgaande van een uniforme verdeling van de woningen over het plangebied.

Figuur 6 laat zien dat de kilometer buisleiding met het hoogste groepsrisico niet ter hoogte van het plangebied ligt, maar ten zuiden ervan. Dat betekent dat, hoewel het lokale groepsrisico van de leiding langs het plangebied toeneemt, dit lokale groepsrisico kleiner blijft dan het al bestaande groepsrisico van de kilometer leiding ten zuiden van het plangebied. Dit verklaart waarom het groepsrisico vergeleken met de oriëntatiewaarde niet verandert, ondanks de toename van het aantal aanwezigen langs de leiding.



Figuur 6. A-560: — kilometer leiding met het hoogste GR

In bijlage 1 is het door Carola automatisch gegenereerde rapport voor de toekomstige situatie opgenomen met daarin de gedetailleerde uitkomsten van de berekeningen.

4.4 Voorschriftengebied

Voor zover bekend heeft de gemeente Noordwijk nog geen besluit genomen over het al dan niet aanwijzen van een brandvoorschriftengebied zodat aanvullende bouwmaatregelen vanuit het Bbl op dit moment niet vereist zijn. Aangezien de planontwikkeling woningen betreft (kwetsbare gebouwen), is het aanwijzen van een brandvoorschriftengebied niet verplicht.

4.5 Belemmeringengebied

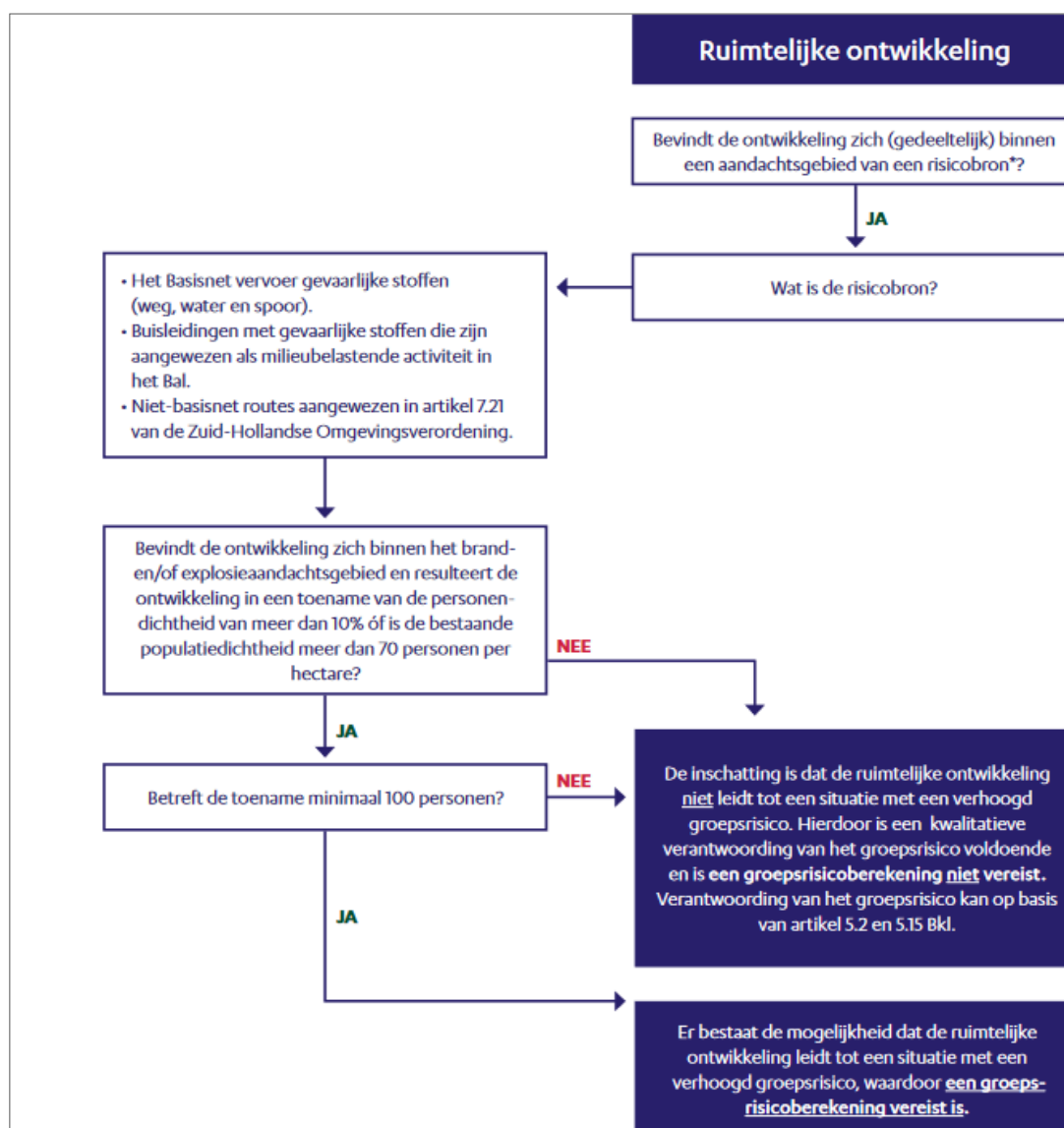
Het belemmeringengebied dient ten behoeve van het onderhoud van de buisleiding. In een belemmeringengebied worden kwetsbare gebouwen niet toegelaten, tenzij die een functionele binding hebben met die buisleiding (Bkl, artikel 5.19 a.1). Ook worden zeer kwetsbare gebouwen niet toegelaten (a.2). Voor buisleidingen met een druk tussen 16 en 40 bar geldt een belemmeringengebied van 4 m aan weerszijden van de buisleiding, gemeten vanaf het hart van de buisleiding (art. 5.18 Bkl). Voor buisleidingen met een druk hoger dan 40 bar, zoals voor A-560 het geval is, geldt een belemmeringengebied van 5 m.

Het plangebied bevindt zich op circa 55 m van de buisleiding waardoor er geen rekening gehouden hoeft te worden met het belemmeringengebied.

5 Verantwoording groepsrisico

5.1 Toets EV-beleid provincie Zuid-Holland

De gemeente Noordwijk heeft tot op heden in haar omgevingsplan nog geen besluit genomen over de invulling van aandachtsgebieden. Ook is (nog) geen beoordelingskader voorhanden waaraan de planontwikkeling getoetst kan worden. Wel heeft de provincie Zuid-Holland een 'Handreiking externe veiligheid als handvat bij artikel 7.18 van de Zuid-Hollandse Omgevingsverordening' opgesteld waarin een stroomdiagram is opgenomen waaruit volgt wanneer, conform het beleid van de provincie, een groepsrisicoberekening vereist is, zie figuur 7 [6].



Figuur 7. Stroomdiagram groepsrisicoberekening [6]

Het stroomdiagram wordt hieronder stapsgewijs doorlopen.

- De ontwikkeling bevindt zich binnen een aandachtsgebied van een risicobron.
- De risicobron is een hogedruk aardgasleiding.
- De ontwikkeling bevindt zich binnen het brandaandachtsgebied. In de huidige situatie worden geen personen aanwezig verondersteld wegens de vigerende agrarische bestemming waardoor de personendichtheid na planontwikkeling met meer dan 10% toeneemt.
- De toename in het aantal personen is meer dan 100, namelijk 696 (290 woningen, 2.4 personen per woning) waardoor een groepsrisicoberekening is vereist (zie paragraaf 4.3). Het groepsrisico is kleiner dan 10% van de oriëntatiewaarde, er is dus geen sprake van een verhoogd groepsrisico. Volstaan kan worden met de verantwoording van het groepsrisico op basis van artikel 5.2 en 5.15 van het Bkl.

5.2 Algemeen

In een omgevingsplan wordt voor beperkt en (zeer) kwetsbare gebouwen en (beperkt) kwetsbare locaties binnen een aandachtsgebied rekening gehouden met de kans op het overlijden van een groep van tien of meer personen per jaar als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval veroorzaakt door een activiteit (het groepsrisico). Hieraan wordt voldaan als gewaarborgd is dat (Bkl, artikel 5.15 lid 2 onder b):

- 1) Maatregelen zijn getroffen ter bescherming van personen in die gebouwen en op die locaties, of
- 2) Het aantal doorgaans aanwezige personen of de tijd dat die aanwezig zijn in die gebouwen en op die locaties beperkt is.

Ad 1) Het bevoegd gezag kan diverse maatregelen inzetten om mensen te beschermen binnen de aandachtsgebieden, de zogenaamde gereedschapskist. Deze bestaat uit de volgende maatregelen:

- Afstand houden tot de risicobron binnen het aandachtsgebied.
- Aanvullende risicocommunicatie.
- Beperken van personendichtheden in de omgeving van de risicobron.
- Vlucht- en schuilmogelijkheden.
- Omgevingsmaatregelen.
- Aanvullende bouwmaatregelen in een voorschriftengebied.

Geconstateerd is dat onderhavige planontwikkeling binnen het brandaandachtsgebied van een hogedruk aardgasleiding ligt. Om invulling te geven aan de bescherming van personen in het BAG van de buisleiding wordt een aantal maatregelen uit de gereedschapskist hieronder nader uitgewerkt.

5.3 Hogedruk aardgasleiding

5.3.1 Beschrijving maatgevende scenario

Alvorens in te gaan op eventueel te treffen maatregelen ter beperking van het groepsrisico wordt in deze paragraaf het maatgevende scenario in het BAG toegelicht. Voor aardgasleidingen is dat een breuk die ontstaat tijdens (graaf)werkzaamheden waarna het gas onder hoge druk uitstroomt en ontsteekt. Een dergelijke fakkelbrand heeft zeer grote afmetingen en veroorzaakt een intense hittestraling waardoor gebouwen in de nabije omgeving in brand kunnen raken. De fakkelbrand neemt geleidelijk af in afmetingen (hoogte en diameter) omdat de druk in de leiding zal afnemen. De afsluiters dienen door de leidingbeheerder zo snel mogelijk te worden dichtgestuurd. Na het afsluiten van de leiding zal de fakkel blijven branden totdat de druk in de leiding gelijk wordt aan de omgevingsdruk.

De afstand tussen de gebouwen en de exacte locatie van het falen van de leiding is bepalend voor de intensiteit van de hittestraling en de kans dat het gebouw in brand raakt. Wanneer leidingbreuk optreedt en het vrijgekomen gas ontsteekt tot een fakkelbrand, dan kunnen alle personen (zowel binnen- als buitenshuis) die zich bevinden op een afstand kleiner dan 80 m van de leiding (de 100% letaliteitscontour) overlijden. Daarnaast kunnen binnen deze zone door de hittestraling gebouwen gaan branden.

5.3.2 Verantwoording groepsrisico brandaandachtsgebied

➤ *Afstand houden tot de risicobron*

Het plangebied ligt volledig binnen het BAG. Een deel van het plangebied ligt buiten de meest risicovolle zone van het BAG (de 100% letaliteitscontour). Binnen de plangrens is meer afstand aanhouden niet goed mogelijk.

➤ *Aanvullende risicocommunicatie*

De toekomstige bewoners dienen zich bewust te zijn van de risico's die de nabijgelegen buisleiding met zich meebrengt en hoe zij bij een ongeval moeten handelen (vluchten/schillen). Daartoe kan bijvoorbeeld in de meterkast van elke woning een informatiekaart geplaatst worden met informatie over:

- de ligging van de hogedruk aardgasleiding,
- de scenario's en effecten behorend bij hogedruk aardgasleidingen,
- hoe te handelen in geval van een calamiteit (handelingsperspectief),
- vluchtwegen.

Op deze manier is geborgd dat de noodzakelijke informatie altijd aanwezig is en bewoners op de hoogte zijn, ook wanneer een woning nieuwe bewoners krijgt door bijvoorbeeld verhuizing.

Indien (graaf)werkzaamheden aan de buisleidingen gaan plaatsvinden, kunnen de bewoners hiervan op de hoogte worden gesteld.

Gerichte risico- en crisiscommunicatie met aanwezigen binnen de aandachtsgebieden in geval van een calamiteit (bijvoorbeeld via NL-Alert) kan ertoe bijdragen dat alarmering van het gebied sneller verloopt. Hierbij dient aan te worden gegeven wat het gewenste handelingsperspectief is (schuilen of vluchten).

➤ *Beperking personendichtheden*

In de huidige situatie worden geen personen aanwezig verondersteld binnen het plangebied. Na realisatie van het planvoornemen neemt het aantal aanwezige personen in het BAG logischerwijs toe en daarmee ook de personendichtheid. Het beperken van de personendichtheid is niet mogelijk, het doel is immers om op deze locatie woningen te realiseren. Bij uniforme verdeling zal de personendichtheid circa 93 personen per hectare zijn (696 personen op ca. 7.5 ha, zie paragraaf 4.3.1).

➤ *Vlucht- en schuilmogelijkheden*

Tijdens een incident is de afstand tussen het gebouw en de exacte locatie van de leidingbreuk bepalend voor de hoeveelheid hittestraling en de kans dat het gebouw in brand raakt.

In het algemeen geldt dat gebouwen buiten de 100% letaliteitscontour (in dit geval 175 m) bescherming kunnen bieden aan personen die zich in de gebouwen bevinden, totdat het gebouw eventueel in brand komt te staan (secundaire brand). Het eerste handelingsperspectief is dan schuilen maar daarnaast zijn ook vluchtwegen van belang. Bij de invulling van het plangebied dient rekening gehouden te worden met voldoende vluchtroutes zodat effectief van de aardgasleiding af kan worden gevlucht, mocht dat noodzakelijk of wenselijk zijn. Aangezien de woningen niet specifiek voor minder zelfredzame personen bedoeld zijn, wordt aangenomen dat de bewoners zelfredzaam zijn en in staat zijn om in geval van calamiteit zelfstandig van de bron af te vluchten.

De vraag of er voldoende vlucht- en schuilmogelijkheden zijn is niet eenduidig te beantwoorden. De overlevingskans is sterk afhankelijk van de afstand tot de leidingbreuk. Schuilen in een gebouw is niet mogelijk wanneer leidingbreuk op korte afstand van het gebouw plaatsvindt omdat het gebouw vlam zal vatten. Op grotere afstand van de leidingbreuk is schuilen en/of vluchten wel mogelijk.

➤ *Omgevingsmaatregelen*

Voor wat betreft het plaatsgebonden risico is de basisbescherming op orde: er is geen sprake van een $PR10^{-6}$ contour. Aanvullende bronmaatregelen worden niet nodig geacht.

Als omgevingsmaatregelen kan gedacht worden aan een goede voorbereiding van hulpdiensten, goede bereikbaarheid voor hulpdiensten, het op orde hebben van de bluswatervoorziening en onderhoud van schuilplaatsen en vluchtwegen.

Door de planontwikkeling verandert het transport van aardgas door de buisleiding niet. De kans op een incident blijft gelijk. De bestrijding van een incident verandert door het planvoornemen evenmin. Aangenomen wordt dat deze in de huidige situatie voldoende is en daarom ook voor de toekomstige situatie voldoende zal zijn. Wat wel verandert is het aantal

personen dat mogelijk wordt blootgesteld aan de effecten van een incident, dat neemt toe door de planontwikkeling. Voor de organisatie van hulpdiensten en risicocommunicatie kan de Veiligheidsregio worden geraadpleegd.

➤ *Bestrijdbaarheid fakkelbrand aardgasleiding*

Pas na verloop van tijd betreden de hulpverleners het gebied waar gebouwen in brand staan. De reden daarvoor is dat de stralingswarmte eerst zover moet zijn afgenomen dat het voor de brandweer voldoende veilig is om over te gaan tot het blussen van secundaire branden. Dit geldt ook voor de hulpverlening aan slachtoffers. De mogelijkheid om direct de gevolgen te bestrijden (na aankomst bij de rampplek) is dus niet aanwezig.

De omvang van de gevolgen is afhankelijk van een groot aantal factoren (locatie breuk, richting fakkel, snelheid van inblokken enz.). Ondanks de onzekerheid is het aannemelijk dat in geval van een grote calamiteit bij een buisleiding ondersteuning nodig zal zijn van omringende Veiligheidsregio's om de gewonden te kunnen helpen en vervoeren. Dit is een bestaand scenario en verandert niet door de voorgenomen ontwikkeling: de opschaling van de inzet is onderdeel van de voorbereiding op de bestrijding van een fakkelbrand van alle aardgasleidingen in de regio.

➤ *(Aanvullende) bouwmaatregelen in een voorschriftengebied*

De woningen zullen worden gebouwd conform de standardeisen uit het Bbl. Er is (vooralsnog) geen brandvoorschriftengebied aangewezen voor het planvoornemen. Aanvullende bouwmaatregelen vanuit het Bbl kunnen dan niet worden geëist.

Ook als wel brandwerende bouwmaatregelen getroffen worden, bestaat de kans dat woningen op korte afstand van de fakkelbrand in brand raken en dat vluchten het handelingsperspectief is.

5.4 Bkl artikel 5.2 Veiligheidsrisico's van branden, rampen en crises

Naast artikel 5.15 dient ook invulling dient te worden gegeven aan artikel 5.2 van het Bkl. Dit artikel schrijft voor dat in een omgevingsplan rekening gehouden wordt met het belang van:

- 1°. het voorkomen, beperken en bestrijden van branden, rampen en crises;
- 2°. de mogelijkheden voor personen om zich daarbij in veiligheid te brengen; en
- 3°. de geneeskundige hulpverlening aan personen.

Het bestuur van de veiligheidsregio kan hierover advies geven (art. 10 Wet veiligheidsregio's).

6 Conclusie

In verband met de realisatie van maximaal 290 woningen in Noordwijk is het externe veiligheidsrisico van hogedruk aardgasleiding A-560 beschouwd. De belangrijkste conclusies naar aanleiding van de beoordeling worden in dit hoofdstuk benoemd.

Plaatsgebonden risico

Er is geen sprake van een PR 10^{-6} -contour. Het plaatsgebonden risico van de aardgasleiding vormt geen belemmering voor de planontwikkeling.

Aandachtsgebieden

- De planontwikkeling ligt binnen het brandaandachtsgebied.
- De planontwikkeling ligt gedeeltelijk binnen de 100% letaliteitscontour.
- Woningen worden aangemerkt als 'kwetsbaar'. Het aanwijzen van een voorschriftengebied is daarom niet verplicht.

Belemmeringengebied

Het plangebied ligt buiten het belemmeringengebied.

Verantwoording groepsrisico

- Er is geen sprake van een verhoogd groepsrisico: uit de groepsrisicoberekening volgt dat het groepsrisico zowel voor als na planrealisatie kleiner is dan 10% van de oriëntatiewaarde.
- In hoofdstuk 5.3.2 zijn maatregelen aangedragen die kunnen bijdragen aan het beperken van het groepsrisico waaronder de mogelijkheden voor vluchten en schuilen en (aanvullende) risicocommunicatie.
- Aangenomen kan worden dat de toekomstige bewoners zelfredzaam zijn.
- Het bestuur van de veiligheidsregio kan advies geven over zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid.

Referenties

- | | | | |
|----|------------------------|------|--|
| 1. | Ministerie BZK | 2018 | Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)
Stb. 2018, nr. 292. Laatst gewijzigd Stb. 2025, 166 |
| 2. | Ministerie BZK | 2018 | Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)
Stb. 2018, nr. 293. Laatst gewijzigd Stb. 2025, 199 |
| 3. | Ministerie BZK | 2018 | Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl)
Stb. 2018, 291. Laatst gewijzigd Stb. 2024, 368 |
| 4. | Ministerie I&W | 2026 | Portaal Atlas Veiligheid, geraadpleegd april 2026
https://www.registerexterneveiligheid.nl/pav-kaarten |
| 5. | Ministerie I&M | 2014 | Regeling Basisnet, Stcrt. 2014, 8242
Laatst gewijzigd Stcrt 2024, nr. 35567 (I&W) |
| 6. | Provincie Zuid-Holland | 2024 | Handreiking externe veiligheid ter verduidelijking en als handvat bij artikel 7.18 van de Zuid-Hollandse Omgevingsverordening |
| 7. | RIVM | 2013 | Carola versie 1.0.0.52 |
| 8. | Ministerie VROM | 2010 | Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen (Bevb)
Stb. 2010, 686 |
| 9. | IPO | 2022 | Landelijke Populatieservice
Gebruikershandleiding bij versie 2.0, april 2022 |

Bijlage 1 Carola-rapportage

Inhoud

1 Inleiding	2
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessegebied	4
2.2 Relevante leidingen	4
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico	8
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 10373_leiding-A-560-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	8
4 Groepsrisico screening	9
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 10373_leiding-A-560-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
5 FN curves.....	10
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 10373_leiding-A-560-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2800.00 en stationing 3800.00	10
6 Referenties.....	10

1 Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven. Deze gegevens vormen de basis voor een QRA-rapportage. Naast deze basisinvoergegevens en –resultaten wordt in de Handleiding Risicoberekeningen Bevb aangegeven welke elementen ook in de QRA beschreven moeten worden. In onderstaand overzicht worden welke elementen beschreven moeten worden en of deze door CAROLA worden aangeleverd. Indien de elementen niet door CAROLA worden gegenereerd, moeten ze door de opsteller van de QRA-rapportage worden ingevuld. Het meest recente overzicht van de te beschrijven elementen wordt gegeven in de van kracht zijnde versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb.

In CAROLA berekeningen wordt gebruik gemaakt van de parameters conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1]. Achtergrondinformatie over de berekeningen kan worden gevonden in [2, 3, 4, 5].

Overzicht van de elementen die in een QRA gerapporteerd moeten worden.

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
- naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb) - naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
- rekenpakket met versienummer - parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
- datum van de berekening - datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
- naam buisleiding - diameter - druk - eventuele mitigerende maatregelen		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
- leiding - noordpijl en schaalindicatie		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10⁻⁶-contour en het invloedsgebied		Ja indien ingevoerd
Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja indien ingevoerd
Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	Nee
Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurtbedrijven/activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	
Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (indien aanwezig)	Openbaar	Ja
FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10 ⁻⁹ per jaar	Openbaar	Ja
FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Nee
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10 ⁻⁶ per jaar zijn	Openbaar	
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

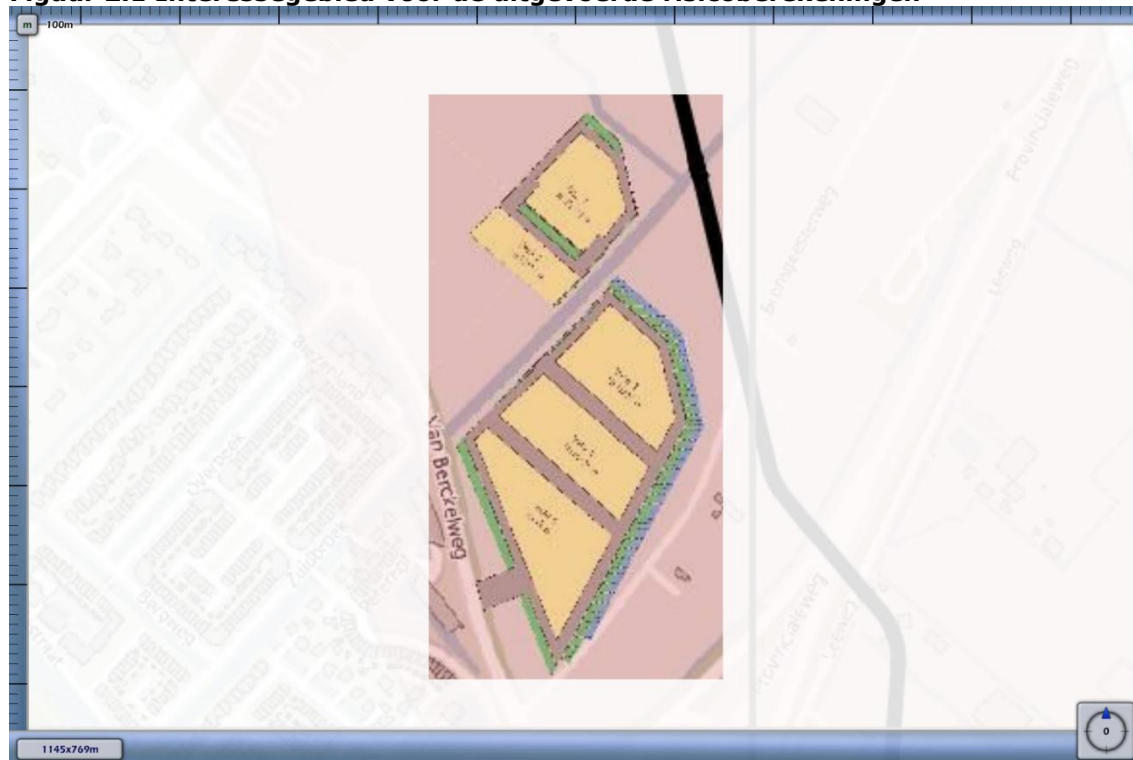
De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 14-04-2026. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Valkenburg. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

2.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1.

Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



2.2 Relevante leidingen

Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen. Voor dit onderzoek is alleen de gearceerd weergegeven leiding relevant. De overige leidingen worden niet verder behandeld in dit rapport.

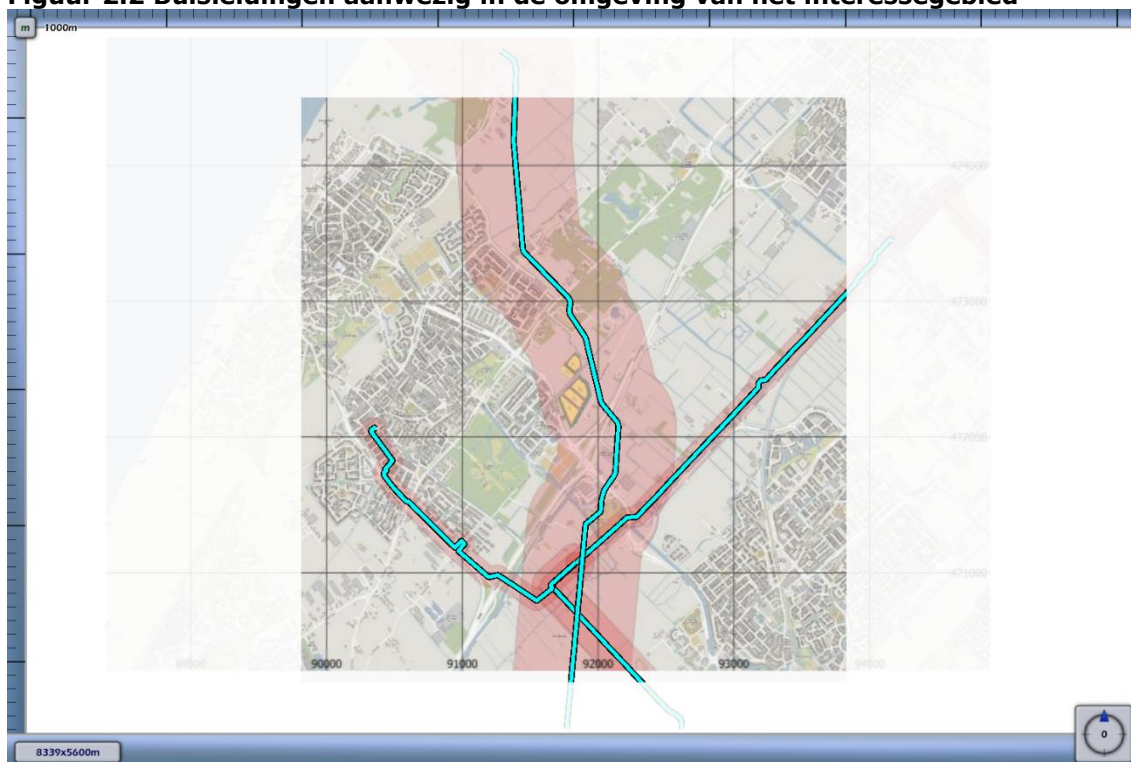
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	10373_leiding-A-560-deel-1	914.40	66.20	14-04-2026
N.V. Nederlandse Gasunie	10373_leiding-W-535-01-deel-1	323.90	40.00	14-04-2026
N.V. Nederlandse Gasunie	10373_leiding-W-535-03-deel-1	168.30	40.00	14-04-2026

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	10373_leiding-W-535-04-deel-1	114.30	40.00	14-04-2026
N.V. Nederlandse Gasunie	10373_leiding-W-535-12-deel-1	168.30	40.00	14-04-2026

De exploitant specifieke factoren voor casuïstiek (cluster 1b), actief rappel (cluster 1C) en mitigerende maatregelen corrosie staan beschreven in Tabel 11 van Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1].

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



Voor de volgende leidingdelen is de risicomitigerende maatregel 'strikttere begeleiding van werkzaamheden' meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Begin stationing	Eind stationing
10373_leiding-W-535-03-deel-1	1248.430	1254.230
10373_leiding-W-535-03-deel-1	1316.780	1317.560
10373_leiding-W-535-03-deel-1	1753.490	1758.880
10373_leiding-W-535-03-deel-1	1775.580	1780.870
10373_leiding-W-535-03-deel-1	1781.130	1941.570
10373_leiding-W-535-03-deel-1	1942.810	1952.400
10373_leiding-W-535-03-deel-1	1960.140	2465.820
10373_leiding-W-535-03-deel-1	2466.780	2473.190

Leidingnaam	Begin stationing	Eind stationing
10373_leiding-W-535-03-deel-1	2500.600	2507.800
10373_leiding-W-535-12-deel-1	714.580	718.990
10373_leiding-W-535-12-deel-1	1090.660	1114.060
10373_leiding-W-535-12-deel-1	1732.190	1757.330
10373_leiding-W-535-12-deel-1	1844.710	1853.100
10373_leiding-W-535-12-deel-1	2125.930	2182.820
10373_leiding-W-535-12-deel-1	2427.190	2449.270
10373_leiding-W-535-12-deel-1	2471.870	2478.520
10373_leiding-W-535-12-deel-1	2578.790	2590.020
10373_leiding-W-535-12-deel-1	2682.130	2705.440
10373_leiding-W-535-12-deel-1	2848.330	2854.970

2.3 Populatie

De percentages in de kolom "Percentages Personen" in onderstaande tabellen hebben achtereenvolgens de betekenis:

- % aanwezig gedurende de dagperiode/
- % aanwezig gedurende de nachtperiode/
- % buiten gedurende de dagperiode/
- % buiten gedurende de nachtperiode/
- % overdag aanwezig gedurende het jaar/
- % 's nachts aanwezig gedurende het jaar.

Populatiepolygonen

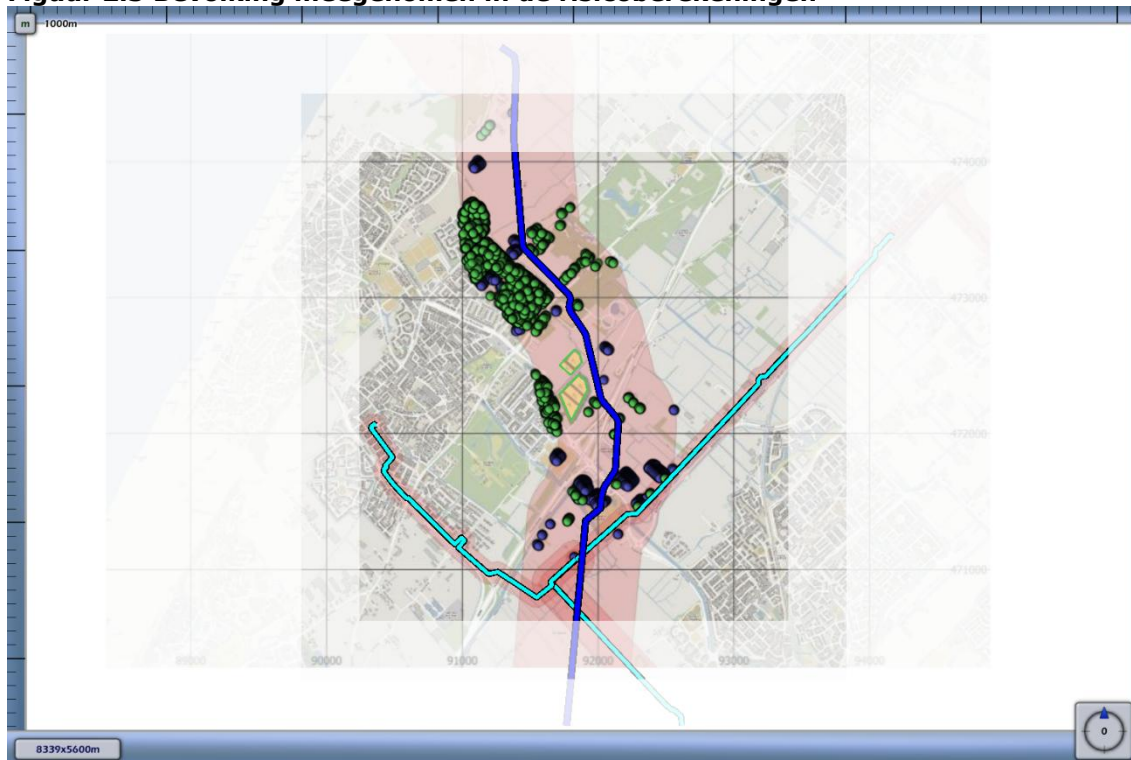
Label	Type	Aantal	Percentage Personen
90 woningen	Wonen	216	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
200 woningen	Wonen	240	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	317	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
evenem-P0576100000007249-100dagen-cap76-buit7.txt	Evenement	76	100/ 100/ 7/ 1/ 1/ 1
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	383	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	788	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	2217	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3.

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen

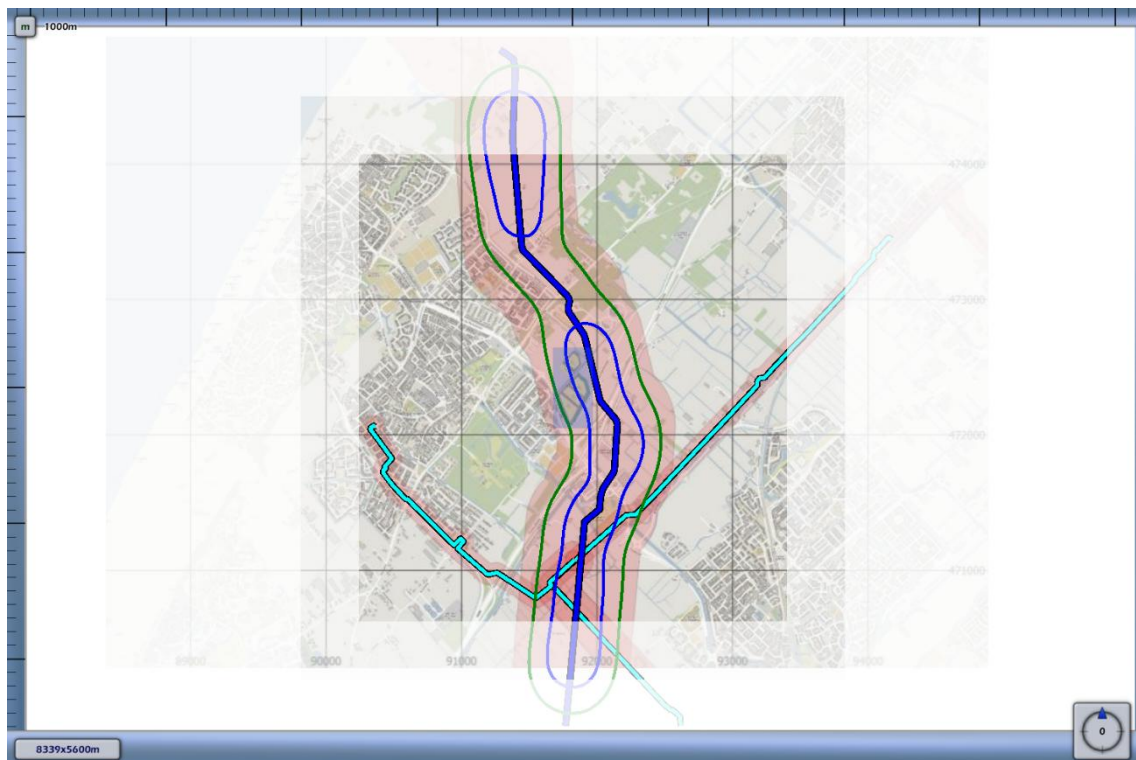


Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

3 Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 10373_leiding-A-560-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



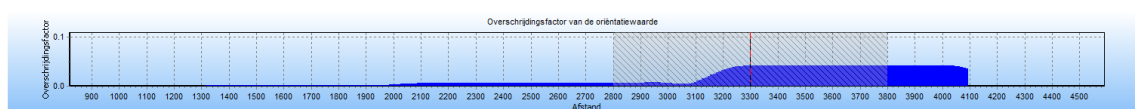
1E-7	
1E-8	

4 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

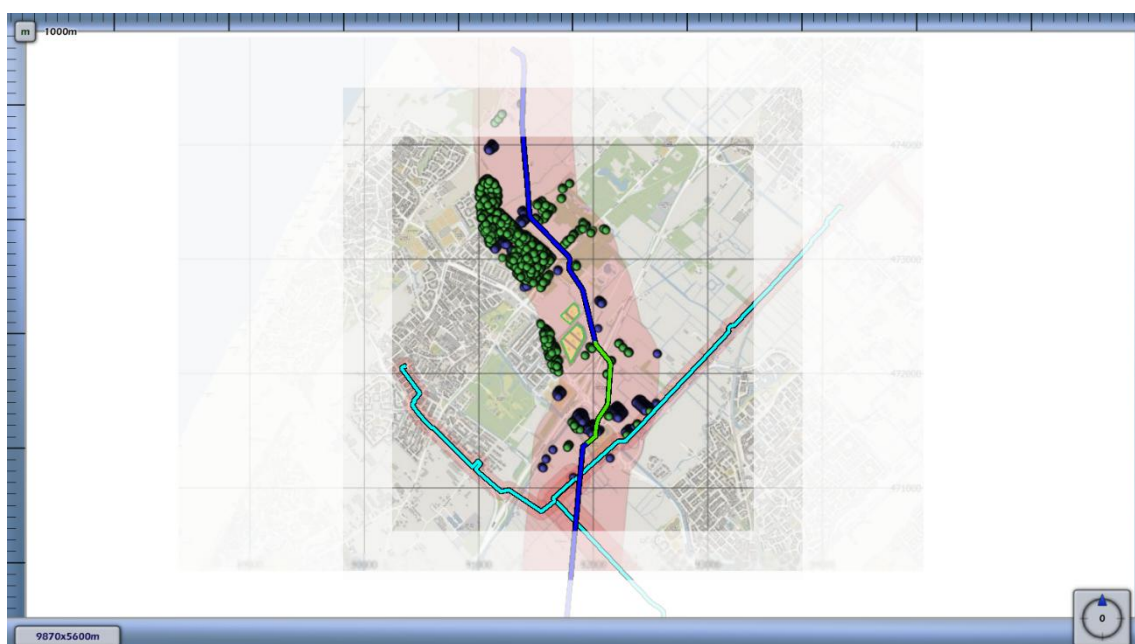
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 10373_leiding-A-560-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 137 slachtoffers en een frequentie van $2.20E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan **0.041** en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2800.00 en stationing 3800.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2.

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 10373_leiding-A-560-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor elk van de leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 10373_leiding-A-560-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2800.00 en stationing 3800.00



6 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [3] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [4] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoneringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.